

Klausur Analysis 1 (13.07.2018)**Total: 24 Punkte****Note 1: 20 Punkte****Unter 8 Punkten: Nicht bestanden****Aufgabe 1 (Komplexe Zahlen)****4 Punkte**

- a) Führen Sie folgende komplexe Zahlen über in die Polarform (Winkel und Betrag) in Euler-Schreibweise:
 $z_1 = 1 - i$; $z_2 = 2 + i$; $z_3 = -2 - i$; $z_4 = -1 + i$ **2 Punkte**
- b) Berechnen Sie **alle** dritten Wurzeln (es gibt 3!!) aus $z = i$ **2 Punkte**

Aufgabe 2 (Vollständige Induktion)**4 Punkte**

Beweisen Sie mit vollständiger Induktion:

a)

$$\sum_{k=1}^n (2k-1)^2 = \frac{1}{3}n(4n^2-1)$$

2 Punkte

b)

$$n^n > n!$$

für $n > 1$ **2 Punkte****Aufgabe 3 (Kurvendiskussion)****6 Punkte**

$$y = xe^{-x^2}$$

Ermitteln Sie den qualitativen Verlauf des Funktionsgraphen, indem Sie Folgendes bestimmen:

- a) Asymptotisches Verhalten von $y(x)$ für $x \rightarrow \pm \infty$ (Läßt sich eine Aussage machen?) . Periodizität? $y(x)$ an der Stelle $x = 0$?
 Symmetrie/Antisymmetrie? **2 Punkte**
- b) Nullstellen von $y(x)$, also aller reellen x an denen $y(x) = 0$ ist. **1 Punkt**
- c) Bestimmen Sie die relativen Extrema (Maxima und Minima) und Wendepunkte und zeichnen Sie die Funktion qualitativ. **3 Punkte**

Aufgabe 4 (Differentiation)**5 Punkte**

Differenzieren Sie folgende Funktionen. Dabei ist der Weg zum Ergebnis entscheidend. **Das bloße Ergebnis ergibt keine Punkte.**

a) $y = \sin(\sqrt{x}) \cos(\ln x/x)$ **3 Punkte**

b) $y = xe^{-x^2}$ **2 Punkte**

Aufgabe 5 (Intergrale)**5 Punkte**

Integrieren Sie folgende Funktionen. Dabei ist der Weg zum Ergebnis entscheidend. **Das bloße Ergebnis ergibt keine Punkte.**

a) $\int xe^{-x^2} dx$ **2 Punkte**

b) $\int \operatorname{arcctg} x dx$ **3 Punkte**